**ЛЕКЦІЯ 8. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ**

На сьогодні широко впроваджуються інформаційні технології вирішення інженерних завдань, що втілюють підходи до пошуку, аналізу та синтезу інформації з галузі штучного інтелекту.

**В моделюванні штучного інтелекту історично склалися три основні напрями.**

1. В рамках першого підходу об'єктом досліджень є структура та механізми роботи мозку людини, а кінцева мета полягає у розкритті таємниць мислення. Необхідними етапами досліджень у цьому напрямку є побудова моделей на основі психофізіологічних даних, проведення експериментів з ними, висування нових гіпотез щодо механізмів інтелектуальної діяльності, вдосконалення моделей.
2. В другому підході застосовують моделювання інтелектуальної діяльності за допомогою обчислювальних машин. Метою робіт у цьому напрямку є створення алгоритмічного і програмного забезпечення обчислювальних машин, що дозволяє вирішувати інтелектуальні задачі не гірше за людину.
3. Третій підхід орієнтований на створення змішаних людино-машинних, або інтерактивних інформаційних систем, на симбіоз можливостей природного і штучного інтелекту. Найважливішими проблемами в цих дослідженнях є оптимальний розподіл функцій між природним і штучним інтелектом і організація діалогу між людиною і машиною.

Інтелектуальними вважаються завдання, що пов'язані з розробкою алгоритмів розв'язання завдань певного типу, які складно реалізувати в традиційний спосіб.

**Інтелектуальна інформаційна система (ІІС)** - комп'ютеризована система збору, зберігання, обробки, представлення інформації, робота якої ґрунтується на імітації (відтворенні) інтелектуальних можливостей людини.

Будь-яка інформаційна система (ІС) виконує наступні функції:

* Сприймає введені користувачем інформаційні запити та необхідні вихідні дані,
* Обробляє введені і збережені в системі дані відповідно до відомих алгоритмів і формує необхідну вихідну інформацію.

Інтелектуальна інформаційна система здатна цілеспрямовано, відповідно до стану інформаційних входів, змінювати параметри функціонування і спосіб своєї поведінки, який залежить від поточного стану інформаційних входів і від попередніх станів системи.

ІІС - це система або пристрій з програмним забезпеченням, що має можливість за допомогою вбудованого процесора налаштовувати свої параметри відповідно до зовнішнього середовища.

Інтелектуальна ІС вирішує завдання в реальних складних умовах подібно до людини:

* Рішення задач в умовах невизначеності (неточності, неповноти, неоднозначності, недостовірності) інформації.
* Рішення неформалізованих (складно формалізованих) завдань.
* Евристичне рішення задач - розумне скорочення перебору в просторі пошуку рішень.
* Здатність до навчання і набуття досвіду. Інтелектуальна система подібно людині може змінювати свої стратегії і правила роботи з інформацією в міру набуття нових знань. Система може аналізувати результати своєї діяльності і змінювати свої моделі, формули, параметри тощо. адаптуючись до нових умов або покращуючи результати своїх висновків.
* «Розумна взаємодія» з користувачем.

**Порівняння функції інформаційних систем**

|  |  |
| --- | --- |
| Традиційні інформаційні системи   * Робота з кількісною інформацією * Математичні обчислення * Збереження, пошук, обмін інформацією * Візуалізація даних | Інтелектуальні інформаційні системи   * Робота з якісною інформацією * Логічний висновок * Семантичний, контекстно-залежний пошук інформації * Інтерпретація даних |

**Властивості інтелектуальних інформаційних систем**

* Можливість ІІС працювати зі слабко структурованими дозволяє розв'язувати задачі, які описані в термінах м'яких моделей, коли залежності між основними показниками є не цілком визначеними або навіть невідомими в межах деякого класу.
* Здатність до роботи з невизначеними або динамічними даними, що змінюються в процесі обробки, дозволяє використовувати ІІС в умовах, коли методи обробки даних можуть змінюватися і уточнюватися в міру надходження нових даних;
* здатність до розвитку системи і видобутку знань з накопиченого досвіду конкретних ситуацій збільшує мобільність і гнучкість системи, дозволяючи їй швидко засвоювати нові області застосування;
* можливість використання інформації, яка явно не зберігається, а виводиться з наявних в базі даних, дозволяє зменшити обсяги збереженої фактуальной інформації при збереженні багатства доступної користувачеві інформації.

*Області застосування інтелектуальних інформаційних систем*

**1.** **Вирішення проблем в діалозі з людиною.** Людина повідомляє відомості про поточну обстановку та розв'язувану задачі. Система з’ясовує потрібні їй відомості, і видає рішення проблеми так, як це міг би зробити висококваліфікований фахівець - експерт у цій галузі. Звідси й назва таких систем - експертні системи (ЕС). До числа розглянутих проблем відносяться такі, як діагностика захворювань, діагностика несправностей та рекомендації по їх усуненню, аналіз фінансових показників, рекомендації щодо дій у сформованих умовах і т.п.

**2. Інтелектуальний пошук інформації.** В сучасних ІС обсяги інформації постійно зростають. В корпоративних ІС інформація може зберігатися в різних місцях, в різному вигляді і різних форматах. Для ухвалення рішень може знадобитися пошук, що виходить за межі власне системи. Інтелектуалізація пошуку стає одним з актуальним напрямком. Тут можна відзначити семантичний пошук (пошук документів, близьких за змістом до даного документу або запиту), контекстно-залежний пошук (пошук документів, потрібних в сформованій ситуації); персоналізований пошук (пошук документів з врахуванням накопичених знань про користувача, його переваг і інтересів) .

**3. Підтримка прийняття (виконання) рішень.** Інтелектуалізація процесів автоматизованого прийняття рішень пов'язана з можливістю генерації комп'ютером альтернатив дій (у тому числі, з врахуванням потреб і переваг особи, що приймає рішення), виробленням рекомендацій і планів по реалізації рішень з урахуванням наявних ресурсів, а також відстеженням процесів реалізації рішень з аналізом їх якості . Такі системи називають інтелектуальними системами підтримки прийняття (виконання) рішень.

**4. Інтерпретація (пояснення), аналіз даних і текстів, прогнозування.** Ця сфера діяльності пов'язана з дослідженням даних і текстів як в самих ІС, так і в глобальних телекомунікаційних мережах. Інтелектуалізація полягає у виявленні знань, зв'язків між даними; створенням узагальнених характеристик, портретів тих чи інших об'єктів і виявленні взаємозв'язків між об'єктами, на цій основі пояснення поведінки об'єктів і / або прогнозування процесів. Тут ефективними є технології Data Mining, Text Minig, Web Mining.

**5. Розпізнавання образів.** Завдання розпізнавання полягає у віднесенні об'єкта до того чи іншого класу - образу. Найбільш актуальним для ІВС є розпізнавання візуальних образів (друкованих, рукописних знаків та символів, текстів), а також аудіобразів. Все це необхідно для автоматизації введення даних в інформаційну систему (наприклад, зчитування рукописних текстів, переклад даних з табличних форм), а також для «безклавіатурного» спілкування людини з комп'ютером. До відомих представників такого типу систем відносяться системи оптичного розпізнавання символів, що забезпечують оцифрування і представлення в комп'ютері текстів з паперових чи інших носіїв.

**6. Діагностика.** Це процес порівняння об'єкту з деяким класом об'єктів і виявлення несправності в певній системі. Несправність - це відхилення від норми, як то несправність устаткування в технічних системах, захворювання живих організмів, всілякі природні аномалії. Важливою специфікою тут є розуміння функціональної структури діагностуючої системи.

**7. Моніторинг.** Основне завдання моніторингу - безперервна інтерпретація даних в реальному масштабі часу і сигналізація про вихід тих або інших параметрів за допустимі межі. Головні проблеми - «пропуск» тривожної ситуації і інверсне завдання «помилкового» спрацьовування. Складність цих проблем в розмитості симптомів тривожних ситуацій і необхідність обліку часового контексту.

**8. Управління.** Під управлінням розуміється функція організованої системи, що підтримує певний режим діяльності. Системи здійснюють управління поведінкою складних систем відповідно до заданих специфікацій.

**6. Управління знаннями. Навчання.** Організація збору, зберігання і подальшого використання корпоративних знань. В інтелектуальних навчальних системах можливе використання компонентів експертних систем, які дозволяють продемонструвати учню способи вирішення тих чи інших професійних завдань. Іншим напрямком є ​​інтелектуалізація алгоритмів планування навчання, контролю знань і видачі навчальних впливів. Якщо в першому випадку система імітує експерта предметної області при вирішенні завдань, то в другому напрямку вона відтворює викладача, керуючого процесом навчання.